



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0090998
(43) 공개일자 2016년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 15/02 (2006.01) F28D 17/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F28D 15/02 (2013.01)
F28D 17/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0011007
(22) 출원일자 2015년01월23일
심사청구일자 2015년01월23일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
(72) 발명자
김중수
부산광역시 수영구 황령대로 431 , 106동 101
호(남천동, 남천동원로얄듀크)
김정웅
부산광역시 북구 화명신도시로 70 ,106동202호
(화명동, 코오롱하늘채1차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신태양

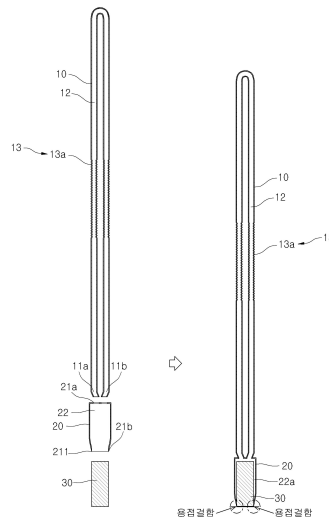
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 접이식 버블젯 루프 히트파이프

(57) 요약

본 발명은 접이식 버블젯 루프 히트파이프에 관한 것으로, 제작 공정상의 어려움을 해결하기 위하여 히터와 베이스 튜브의 하부단을 용접 결합하였으며, 열매체가 베이스 튜브의 내부공간에 수용되어 히터와 직접적으로 접촉을 하고, 내주면과 히터의 사이에 형성된 환형공간에서 핵비등이 발생 되어 에너지 소비 효율 및 비등열전달 효율을 향상시킬 수 있으며, 전열용 튜브의 벤딩부는 주름이 형성된 주름관 유닛을 이용하여 설정한 각도만큼 기울여 설치할 수 있고, 접어서 이동이 가능하도록 설계가 되어있기 때문에 운반 및 설치의 용이성이 향상될 수 있으며, 전열용 튜브의 말단을 약간 들어줌으로 인해서 열매체의 귀환을 원활하도록 하여 작동성능이 향상되는 한편 히터 전열면의 드라이 아웃(dry-out)에 의한 작동오류도 방지될 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

배재영

경상남도 김해시 금관대로1347번길 14, 102호(내동)

황언화

부산광역시 남구 유엔평화로41번길 59, 305호 (대연동, 미셀)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 112133-02-2-SB-010

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 농림수산식품 연구개발사업

연구과제명 버블젯 히트파이프를 이용한 시설원예용 고효율 근권 난방시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 부경대학교

연구기간 2013.12.21 ~ 2014.12.20

명세서

청구범위

청구항 1

'U'형 관체 형상으로 이루어지고, 개방된 양단부(11a)(11b)와 연결되는 내부통로(12)를 통해 열매체가 유동하며, 유연성을 갖는 변형가능한 벤딩부(13)가 설정부위에 형성되어 있는 전열용 튜브(10)와;

상기 전열용 튜브(10)의 개방된 양단부(11a)(11b)가 연결되는 상부면(21a)과 개방된 하부면(21b)을 갖는 관체 형상으로 이루어지고, 상기 전열용 튜브(10)의 내부통로(12)와 연결되는 내부공간(22)이 형성되며, 내부공간(22)에 열매체가 수용되는 베이스 튜브(20) 및;

상기 베이스 튜브(20)의 개방된 하부면(21b)을 통해 내부공간(22)으로 삽입되고, 상기 베이스 튜브(20)의 하부단(211)에 용접결합되어 하부면(21b)을 폐쇄시키며, 상기 베이스 튜브(20)보다 작은 크기로 이루어져 상기 베이스 튜브(20) 내주면과의 사이에 환형 공간(22a)이 형성되도록 하는 히터(30);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 접이식 버블젯 루프 히트파이프.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전열용 튜브(10)의 벤딩부(13)는 주름이 형성된 주름관 유닛(13a)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 접이식 버블젯 루프 히트파이프.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 주름관 유닛(13a)은 설정각도만큼 경사지게 접힐 수 있는 주름길이(d)를 가지도록 상기 전열용 튜브(10)의 전후방향 중앙부에 형성되는 것을 특징으로 하는 접이식 버블젯 루프 히트파이프.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 주름관 유닛(13a)은 180° 만큼 접힐 수 있는 주름 길이(D)를 가지도록 상기 전열용 튜브(10)의 전후방향 길이(L)의 1/3과 2/3이 되는 지점 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 접이식 버블젯 루프 히트파이프.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 베이스 튜브(20)은 하부단(211)이 내측으로 절곡되면서 상기 히터(30)의 하부 외주면과 직접 용접결합되도록 하는 것을 특징으로 하는 접이식 버블젯 루프 히트파이프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 접이식 버블젯 루프 히트파이프에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 제작 공정상의 어려움을 해결하기 위하여 히터와 베이스 튜브의 하부단을 용접 결합하였으며, 열매체가 베이스 튜브의 내부공간에 수용되어 히터와 직접적으로 접촉을 하고, 내주면과 히터의 사이에 형성된 환형공간에서 핵비등이 발생 되어 에너지 소비 효율 및 비등열전달 효율을 향상시킬 수 있으며, 전열용 튜브의 벤딩부는 주름이 형성된 주름관 유닛을 이용하여 설정한 각도만큼 기울여 설치할 수 있고, 접어서 이동이 가능하도록 설계가 되어있기 때문에 운반 및 설치의 용이성이 향상될 수 있으며, 전열용 튜브의 말단을 약간 들어줌으로 인해서 열매체의 귀환을 원활하도록 하여 작동성능이 향상되는 한편 히터 전열면의 드라이 아웃(dry-out)에 의한 작동오류도 방지될 수 있는 접이식 버블젯 루프 히트파이프에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 히트파이프는 일반적으로 열매체를 통해 열을 전달하는 방식으로 통상적인 열 전달 장비에 비해 열 전도성이 높은 무동력 열전도 장비이고, 이를 이용 시 에너지 효율을 증가시킬 수 있으며, 히트파이프의 한 종류인 BJLHP는 수평상태에서 성능이 불안정한 기존 히트파이프와는 달리 수평상태에서 안정적으로 작동하도록 설계된 고성능 전열 소자이다.

[0003] 특허문헌 1은 기존의 BJLHP 히트파이프로써, 크게 기포 발생부와 U 튜브로 구성이 되며, 기포 발생부는 흡열부로서 기능하고, 흡열부에서 흡열한 작동액은 U 튜브의 U자형 말단까지 유동하여 방열하며, 도 1에 도시된 바와 같이 히트파이프의 기포 발생부는 외부 원통 (310) 및 내부 원통 (320) 의 환상의 이중 튜브 구조로 이루어져 있고, 내부 원통(320)이 외부 원통(310)의 내부에 삽입될 수 있도록 내부 원통(320)의 길이가 외부 원통(310)의 길이보다 짧고 내부 원통(320)의 구경이 외부 원통(310)의 구경보다 작으며, 내부원통(320)의 내측에는 발열 수단(330)이 삽입될 수 있는 공간이 형성되어 있으므로, 그 공간에 외부의 발열 수단(330) 이 삽입될 수 있고, 내부 원통(320)과 외부 원통(310)의 사이 틈새에는 작동액의 핵비등이 일어날 수 있도록 환상 공간(360)이 형성되어 있으며, 발열 수단(330)에 의해 작동액이 가열되면 이 환상 공간(360)에서 작동액의 핵비등에 의해 기포가 발생하는 것을 특징으로 한다.

[0004] 하지만, 상기와 같은 종래의 히트파이프는 내부 원통에 열원장치를 삽입하는 이중관 형식으로 제작되므로 제작 공정의 어려움이 있고, 이중 튜브의 전도열저항에 의해 비등열전달의 효과가 감소하며, 직관으로 구성된 방열부로 인하여 경사지거나 울퉁불퉁한 시공지에는 적용이 어렵고, 히트파이프의 길이가 길기 때문에 응축부의 중간이 처지게 되어 응축액이 가열부로 제대로 귀환하지 못하여 dry-out 현상이 발생하였으며, 또한, 히트파이프의 길이가 길어 운송이 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 등록특허공보 등록번호 10-1036685 '버블젯을 이용한 루프형 히트파이프'

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 상기 배경기술에서와 같은 문제점을 개선하기 위한 방안으로 제작 공정상의 어려움을 해결하기 위하여 히터와 베이스 튜브의 하부단을 용접 결합하였으며, 열매체가 베이스 튜브의 내부공간에 수용되어 히터와 직접적으로 접촉을 하고, 내주면과 히터의 사이에 형성된 환형공간에서 핵비등이 발생 되어 에너지 소비 효율 및 비등열전달 효율을 향상시킬 수 있으며, 전열용 튜브의 벤딩부는 주름이 형성된 주름관 유닛을 이용하여 설정한 각도만큼 기울여 설치할 수 있고, 접어서 이동이 가능하도록 설계가 되어있기 때문에 운반 및 설치의 용이성이 향상될 수 있으며, 전열용 튜브의 말단을 약간 들어줌으로 인해서 열매체의 귀환을 원활하도록 하여

작동성능이 향상되는 한편 히터 전열면의 드라이 아웃(dry-out)에 의한 작동오류가 방지될 수 있는 접이식 버블젯 루프 히트파이프를 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 'U'형 관체 형상으로 이루어지고, 개방된 양단부(11a)(11b)와 연결되는 내부통로(12)를 통해 열매체가 유동하며, 유연성을 갖는 변형가능한 벤딩부(13)가 설정 부위에 형성되어 있는 전열용 튜브(10)와; 상기 전열용 튜브(10)의 개방된 양단부(11a)(11b)가 연결되는 상부면(21a)과 개방된 하부면(21b)을 갖는 관체 형상으로 이루어지고, 상기 전열용 튜브(10)의 내부통로(12)와 연결되는 내부공간(22)이 형성되며, 내부공간(22)에 열매체가 수용되는 베이스 튜브(20) 및; 상기 베이스 튜브(20)의 개방된 하부면(21b)을 통해 내부공간(22)으로 삽입되고, 상기 베이스 튜브(20)의 하부단(211)에 용접결합되어 하부면(21b)을 폐쇄시키며, 상기 베이스 튜브(20)보다 작은 크기로 이루어져 상기 베이스 튜브(20) 내주면과의 사이에 환형 공간이 형성되도록 하는 히터(30)를 포함하는 것을 특징으로 하는 접이식 버블젯 루프 히트파이프를 과제의 해결수단으로 한다.

발명의 효과

[0008] 이상과 같이 본 발명에 따른 접이식 버블젯 루프 히트파이프에 의하면, 제작 공정상의 어려움을 해결하기 위하여 히터와 베이스 튜브의 하부단을 용접 결합하였으며, 열매체가 베이스 튜브의 내부공간에 수용되어 히터와 직접적으로 접촉을 하고, 내주면과 히터의 사이에 형성된 환형공간에서 핵비등이 발생 되어 에너지 소비 효율 및 비등열전달 효율을 향상시킬 수 있으며, 전열용 튜브의 벤딩부는 주름이 형성된 주름관 유닛을 이용하여 설정한 각도만큼 기울여 설치할 수 있고, 접어서 이동이 가능하도록 설계가 되어있기 때문에 운반 및 설치의 용이성이 향상될 수 있으며, 전열용 튜브의 말단을 약간 들어춤으로 인해서 열매체의 귀환을 원활하도록 하여 작동성능이 향상되는 한편 히터 전열면의 드라이 아웃(dry-out)에 의한 작동오류도 방지되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 종래 기술을 설명하기 위한 단면도,
 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 결합 단면도,
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 결합 사시도,
 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 전열용 튜브를 나타낸 사시도,
 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 전열용 튜브의 사용 상태도,
 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프에 수용된 열매체를 나타내는 단면도,

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 상세한 설명은 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 더욱 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 구성 또는 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0011] 본 발명은 접이식 버블젯 루프 히트파이프에 관한 것으로, 크게 전열용 튜브(10)와 베이스 튜브(20) 및 히터(30)로 이루어지고, 그 구조는 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 구성에 대하여 상세히 설명을 하면 다음과 같다.

[0012] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 전열용 튜브(10)는 'U'형 관체 형상으로 이루어지고, 개방된 양단부(11a)(11b)와 연결되는 내부통로(12)를 통해 열매체가 유동하며, 유연성을 갖는 변형가능한 벤딩부(13)가 설정

부위에 형성되어 있다.

[0013] 그리고, 베이스 튜브(20)는 상기 전열용 튜브(10)의 개방된 양단부(11a)(11b)가 연결되는 상부면(21a)과 개방된 하부면(21b)을 갖는 관체 형상으로 이루어지고, 하부단(211)이 내측으로 절곡되어 있으며, 상기 전열용 튜브(10)의 내부통로(12)와 연결되는 내부공간(22)이 형성되고, 내부공간(22)에는 열매체가 수용되어 있다

[0014] 또한, 히터(30)는 상기 베이스 튜브(20)의 개방된 하부면(21b)을 통해 내부공간(22)으로 삽입되고, 상기 베이스 튜브(20)의 하부단(211)에 용접결합되어 하부면(21b)을 폐쇄시키며, 상기 베이스 튜브(20)보다 작은 크기로 이루어져 상기 베이스 튜브(20) 내주면과의 사이에 환형 공간(22a)이 형성되도록 하고, 특히 본 발명의 실시예에서는 베이스 튜브(20)의 내측으로 절곡된 하부단(211)과 히터(30)의 하부 외주면이 직접 용접결합되도록 한다.

[0015] 따라서, 제작이 어려운 기존의 이중 튜브 구조와는 달리 상기에서와 같이 히터(30)와 베이스 튜브(20)의 하부단(211)을 용접 결합함으로써, 제작 공정상의 어려움을 해결할 수 있는 것이 특징이다.

[0016] 참고로, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 결합 단면도이고, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 결합 사시도이다.

[0017] 그리고, 본 발명에 따른 접이식 루프 히트파이프의 전열용 튜브(10)는 도 4에 도시된 바와 같이 전열용 튜브(10)의 벤딩부(13)는 주름이 형성된 주름관 유닛(13a)으로 이루어지며, 개방된 양단부(11a)(11b)와 연결되는 내부통로(12)로는 열매체가 유동한다.

[0018] 또한, 도 5(a), 도 5(b) 및 도 5(c)에 도시된 바와 같이 상기 주름관 유닛(13a)은 설정 각도만큼 경사지게 접힐 수 있는 주름길이(d)를 가지도록 상기 전열용 튜브(10)의 전후방향 중앙부에 형성되고, 상기 주름관 유닛(13a)은 180° 만큼 접힐 수 있는 주름길이(D)를 가지도록 상기 전열용 튜브(10)의 전후방향 길이(L)의 1/3과 2/3이 되는 지점 사이에 형성이 된다.

[0019] 따라서, 상기에서와 같이 전열용 튜브(10)의 벤딩부(13)는 주름이 형성된 주름관 유닛(13a)을 이용하여 설정한 각도만큼 기울여 설치할 수 있으며, 접어서 이동이 가능하도록 설계가 되어있기 때문에 운반 및 설치의 용이성이 향상될 수 있는 것이 특징이다.

[0020] 참고로, 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 전열용 튜브를 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프의 전열용 튜브의 사용 상태도이다.

[0021] 한편, 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 루프 히트파이프에 수용된 열매체를 나타내는 단면도로, 베이스 튜브(20)의 내부공간(22)에는 열매체가 수용되어 있고, 상기 열매체는 히터(30)와 직접 접촉을 하게 되며, 열매체는 히터(30)를 통해 흡열이 되고, 흡열된 고온의 열매체는 전열용 튜브(10)의 내부통로(12)로 이동하여 전열용 튜브(10)의 외부로 방열하게 된다.

[0022] 그리고, 상기 베이스 튜브(20) 내주면과 히터(30)의 사이에 형성된 환형공간(22a)은 열매체의 핵비등이 일어날 수 있도록 하기 위함이며 히터(30)를 통해 열매체가 가열되면, 열매체의 핵비등으로 인하여 기포가 발생하게 된다.

[0023] 따라서, 상기에서와 같이 열매체가 베이스 튜브(20)의 내부공간(22)에 수용되어 히터(30)와 직접적으로 접촉을 하고, 내주면과 히터(30)의 사이에 형성된 환형공간(22a)에서 핵비등이 발생 되어 열저항이 감소되므로 에너지 소비 효율 및 비등열전달 효율을 향상시킬 수 있는 것이 특징이다.

[0024] 따라서, 상기의 구성을 갖는 작용 및 효과는 다음과 같다. 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 버블젯 루프 히트파이프는 제작 공정상의 어려움을 해결하기 위하여 히터와 베이스 튜브의 하부단을 용접 결합하였으며, 열매체가 베이스 튜브의 내부공간에 수용되어 히터와 직접적으로 접촉을 하고, 내주면과 히터의 사이에 형성된 환형공간에서 핵비등이 발생 되어 에너지 소비 효율 및 비등열전달 효율을 향상시킬 수 있으며, 전열용 튜브의 벤딩부는 주름이 형성된 주름관 유닛을 이용하여 설정한 각도만큼 기울여 설치할 수 있고, 접어서 이동이 가능하도록 설계가 되어있기 때문에 운반 및 설치의 용이성이 향상될 수 있으며, 전열용 튜브의 말단을 약간 들어줌으로 인해서 열매체의 귀환을 원활하도록 하여 작동성능이 향상될 수 있도록 하는 효과가 있다.

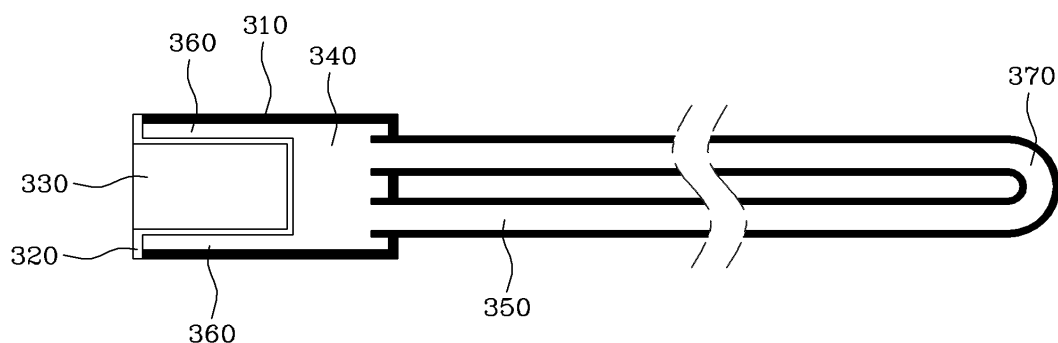
[0025] 상술한 바와 같은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접이식 버블젯 루프 히트파이프는 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

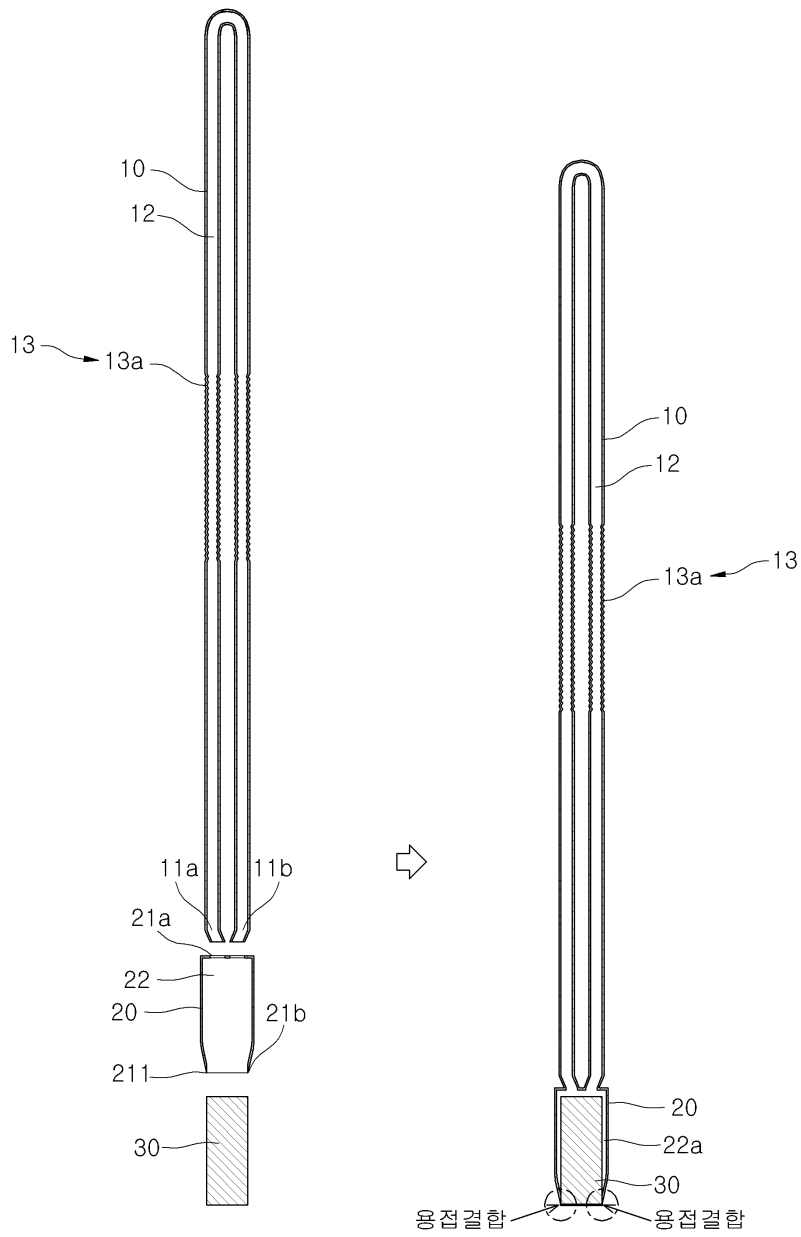
[0026] 10 : 전열용 튜브 11a, 11b : 양단부
12 : 내부통로 13 : 벤딩부
13a : 주름관 유닛 20 : 베이스 튜브
21a : 상부면 21b : 하부면
211 : 하부단 22 : 내부공간
30 : 히터

도면

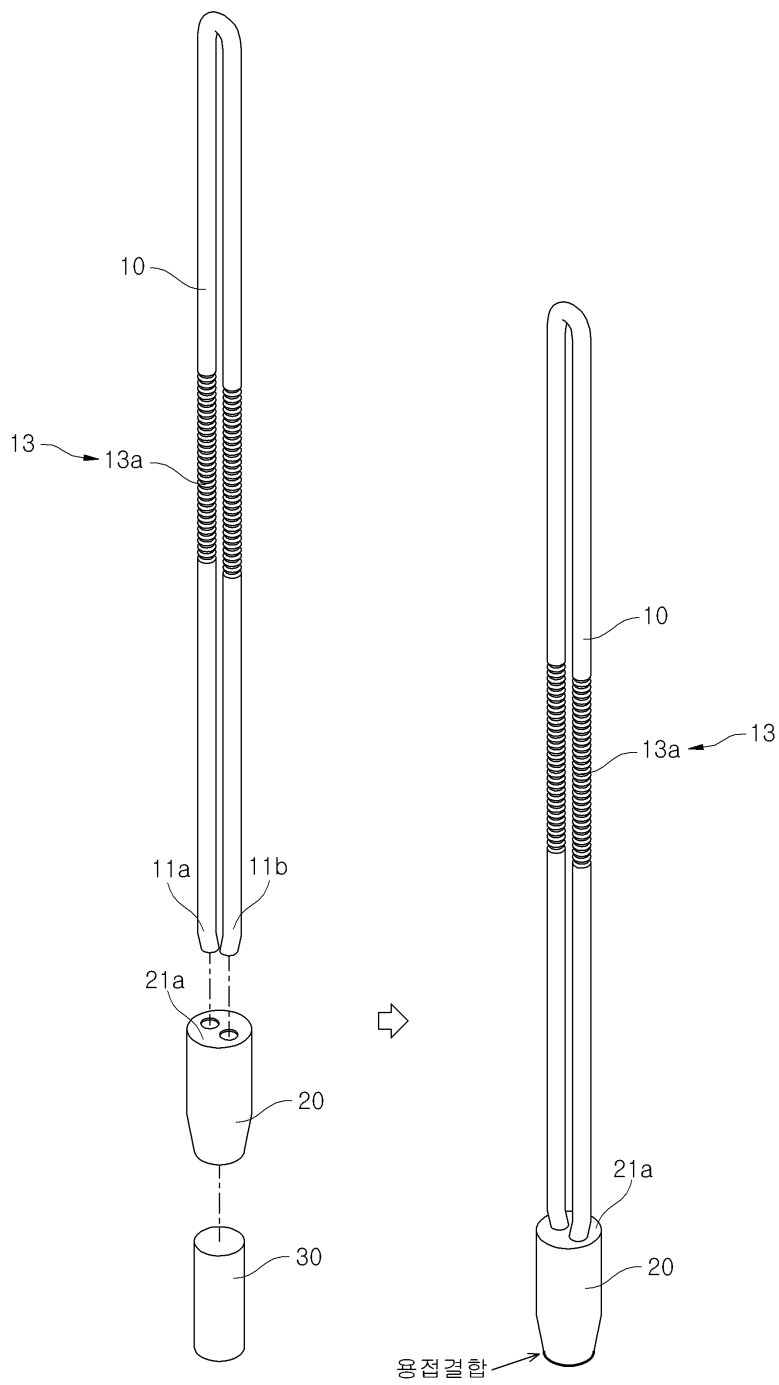
도면1



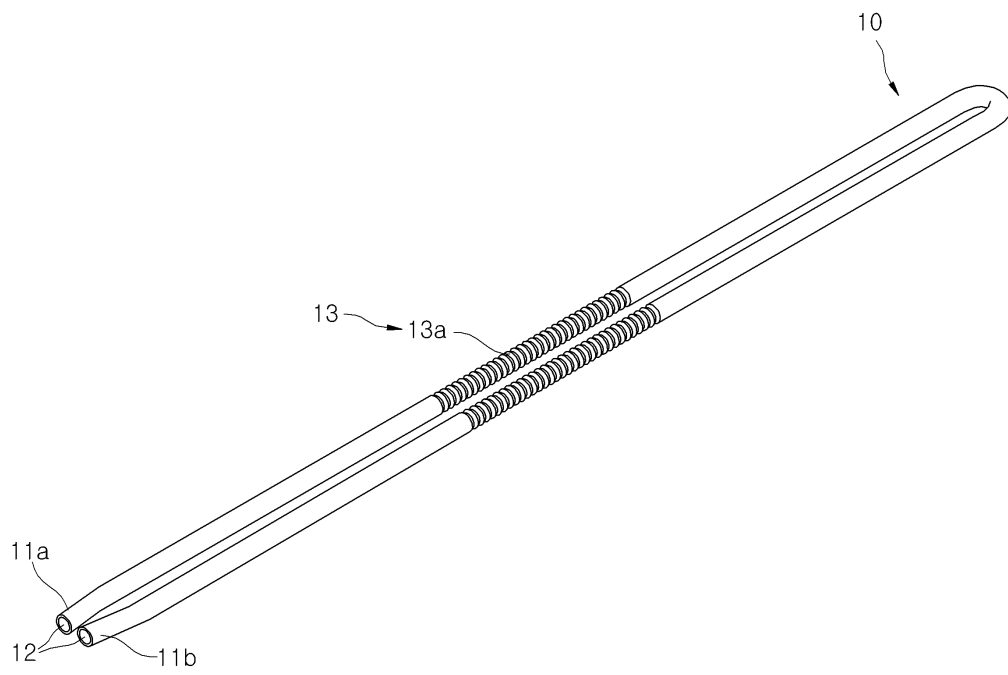
도면2



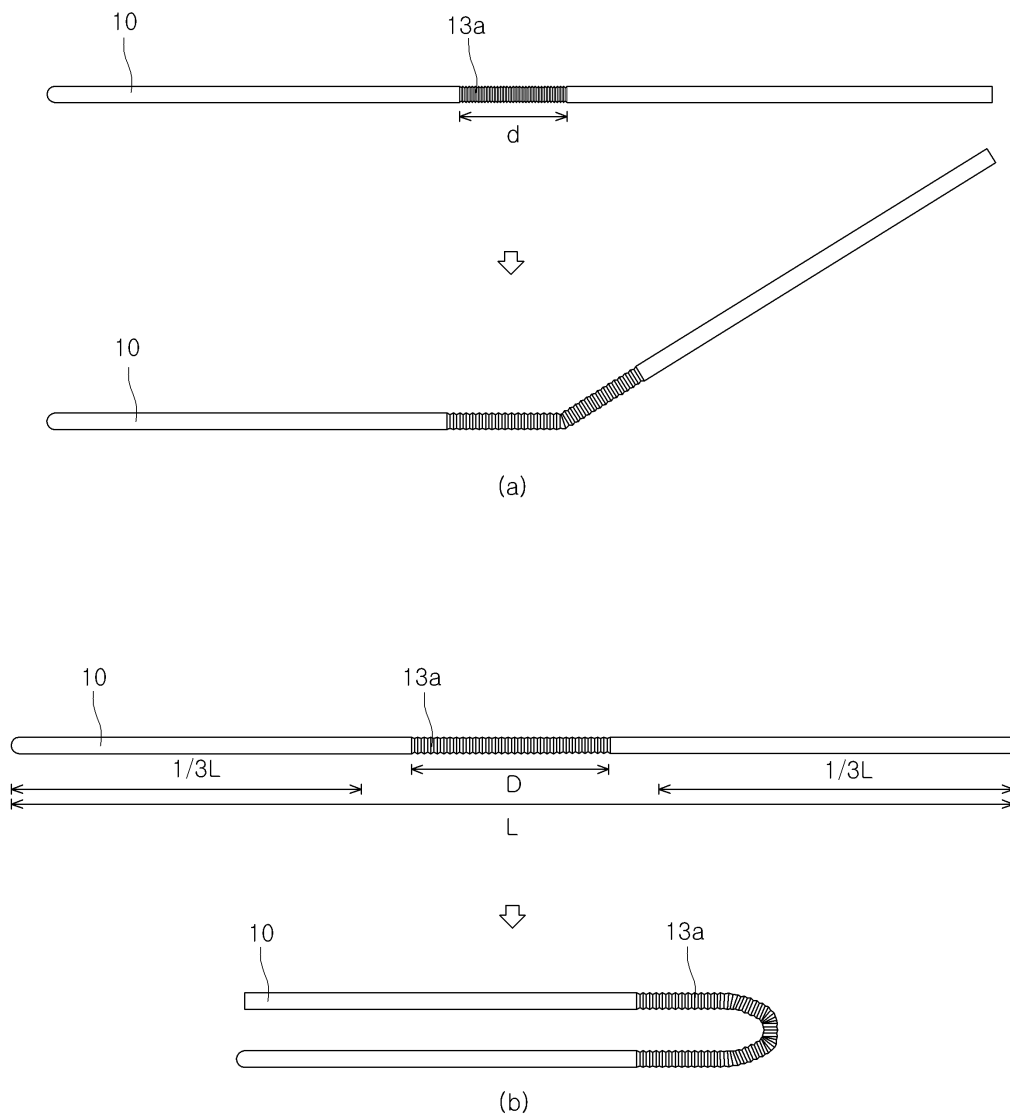
도면3



도면4



도면5



도면6

